

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-315107

(43)Date of publication of application : 02.12.1998

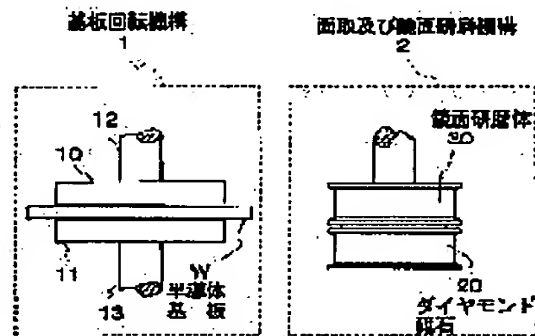
(51)Int.Cl. B24B 9/00  
B24B 41/06(21)Application number : 09-121879 (71)Applicant : SONY CORP  
(22)Date of filing : 13.05.1997 (72)Inventor : SHIMANOE MUNEHARU

## (54) DEVICE FOR CHAMFERING SEMICONDUCTOR SUBSTRATE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a device for chamfering a semiconductor substrate which can chamfer the semiconductor substrate and can mirror-finish the chamfered part and can remove or reduce grinding particles attached to the chamfered part without using an etching process.

**SOLUTION:** This device has a substrate rotating mechanism 1 for holding and rotating a semiconductor substrate W and a chamfering and mirror-polishing mechanism 2 and chamfers and polishes the semiconductor substrate W with a diamond grindstone 20 and then mirror-finishes the chamfering part and the peripheral surface of the semiconductor substrate W with a mirror-polishing body 30 formed of fixed CeO<sub>2</sub> abrasive grains to remove grinding particles adhering to the semiconductor substrate W at the polishing by the diamond grindstone 20.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-315107

(43)公開日 平成10年(1998)12月2日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 4 B 9/00  
41/06

識別記号

6 0 1

F I

B 2 4 B 9/00  
41/06

6 0 1 H  
L

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-121879

(22)出願日 平成9年(1997)5月13日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 島ノ江 宗治

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

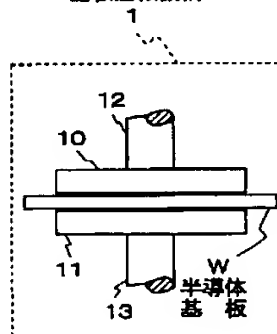
(54)【発明の名称】 半導体基板の面取加工装置

(57)【要約】

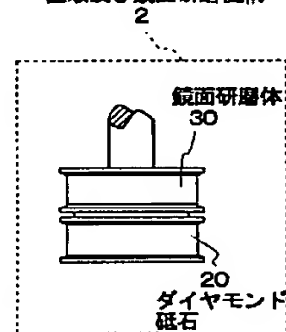
【課題】 半導体基板の面取加工と面取部分の鏡面加工とを可能にして、エッチング処理を経ることなく面取部分に付着した研削粒子を除去又は減少させることができる半導体基板の面取加工装置を提供する。

【解決手段】 半導体基板Wを保持して回転させる基板回転機構1と面取及び鏡面研磨機構2とを有し、半導体基板Wを面取及び鏡面研磨機構2のダイヤモンド砥石20で面取り研削した後、半導体基板Wの面取部や周面部をCeO<sub>2</sub>の固定砥粒で形成した鏡面研磨体30によって鏡面研磨することで、ダイヤモンド砥石20の加工時に半導体基板Wに付着した研削粒子を除去することができる。

基板回転機構



面取及び鏡面研磨機構



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体基板を保持して回転可能な基板保持体と、

上記半導体基板の表、裏面周縁を面取り研削すると共に半導体基板の径を決定する周面を研削するダイヤモンド砥石と、

を具備する半導体基板の面取加工装置において、鏡面研磨用の固定砥粒で形成され、上記半導体基板の回転軸に平行な中心軸周りで回転すると共にこの中心軸方向に移動可能であり、且つ、上記中心軸周りの周面と、この周面の一方端に設けられ、上記半導体基板の表面取部と略同一角度で傾いた第1の傾斜面と、上記周面の他方端部に設けられ、上記半導体基板の裏面取部と略同一角度で傾いた第2の傾斜面とを有する鏡面研磨体を設けた、

ことを特徴とする半導体基板の面取加工装置。

【請求項2】 請求項1に記載の半導体基板の面取加工装置において、

上記鏡面研磨体を、 $\text{CeO}_2$ の固定砥粒で形成した、ことを特徴とする半導体基板の面取加工装置。

【請求項3】 半導体基板を保持して回転可能な基板保持体と、

上記半導体基板の表、裏面周縁を面取り研削すると共に半導体基板の径を決定する周面を研削するダイヤモンド砥石と、

を具備する半導体基板の面取加工装置において、鏡面研磨用の固定砥粒で形成され、上記半導体基板の回転軸に平行な中心軸周りで回転可能な柱状の第1の鏡面研磨体と、

上記固定砥粒で形成され、上記半導体基板の表面取部と略同一角度で傾いた中心軸周りで回転可能な第2の鏡面研磨体と、

上記固定砥粒で形成され、上記半導体基板の裏面取部と略同一角度で傾いた中心軸周りで回転可能な第3の鏡面研磨体と、

を設けたことを特徴とする半導体基板の面取加工装置。

【請求項4】 請求項3に記載の半導体基板の面取加工装置において、

上記第1ないし第3の鏡面研磨体を、 $\text{CeO}_2$ の固定砥粒で形成した、

ことを特徴とする半導体基板の面取加工装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、シリコンウエハ等の半導体基板の面取加工と鏡面加工とが可能な半導体基板の面取加工装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図7は、従来の半導体基板の面取加工装置を示す正面図である。図7において、符号Wが半導体基板であり、符号100、101がこの半導体基板Wを

上下から保持する保持盤である。この保持盤100は、半導体基板Wを保持した状態で軸102、103を中心に回転するようになっている。一方、符号200はダイヤモンド砥石であり、軸210を中心に高速回転すると共に、軸210と一体に上下動するようになっている。このダイヤモンド砥石200は、半導体基板Wの周面に平行な周面201と、上方に面取角 $\theta$ だけ傾斜した傾斜面202と、下方に面取角 $\theta$ だけ傾斜した傾斜面203とを有している。これにより、半導体基板Wを回転させながら高速回転するダイヤモンド砥石200の周面201に接触させることで、図8に示すように、半導体基板Wの径を決定する周面部Wcを研削形成する。また、ダイヤモンド砥石200を上下動させて、傾斜面202、傾斜面203を半導体基板Wの上、下周縁に接触させることで、半導体基板Wの上、下周縁に角度 $\theta$ の面取部Wa、Wbを研削形成するようになっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の半導体基板の面取加工装置では、次のような問題があった。ダイヤモンド砥粒を貼り付けたダイヤモンド砥石200で半導体基板Wを研磨加工するので、加工時に生じたシリコン粒子等の多量の研削粒子が面取部Wa、Wbや周面部Wcに付着してしまう。したがって、これらの研削粒子を除去するために、弗硝酸溶液でエッチング処理しなければならない。また、高集積の半導体基板Wの場合には研削粒子の付着により、エッチング面の粗さが大きくなってしまう。

【0004】この発明は上述した課題を解決するためになされたもので、半導体基板の面取加工と面取部分の鏡面加工とを可能にして、エッチング処理を経ることなく面取部分に付着した研削粒子を除去又は減少させることができる半導体基板の面取加工装置を提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、この発明は、半導体基板を保持して回転可能な基板保持体と、半導体基板の表、裏面周縁を面取り研削すると共に半導体基板の径を決定する周面を研削するダイヤモンド砥石とを具備する半導体基板の面取加工装置において、鏡面研磨用の固定砥粒で形成され、半導体基板の回転軸に平行な中心軸周りで回転すると共にこの中心軸方向に移動可能であり、且つ、中心軸周りの周面と、この周面の一方端に設けられ、半導体基板の表面取部と略同一角度で傾いた第1の傾斜面と、周面の他方端部に設けられ、半導体基板の裏面取部と略同一角度で傾いた第2の傾斜面とを有する鏡面研磨体を設けた構成としてある。かかる構成により、半導体基板を保持した基板保持体を回転させた状態でダイヤモンド砥石により半導体基板の表、裏面周縁を面取り研削すると共に周面を研削して半導体基板の径を決定する。しかる後、鏡面研磨体を

中心軸周りで回転させることで、その周面で半導体基板の周面部を鏡面研磨することができる。そして、鏡面研磨体を中心軸方向に移動させ、第1の傾斜面を半導体基板の表面取部に接触させることで、表面研磨することができ、また、半導体基板を逆方向に移動させ、第2の傾斜面を半導体基板の裏面取部に接触させることで、裏面取部を鏡面研磨することができる。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

（第1の実施形態）図1は、この発明の第1の実施形態に係る半導体基板の面取加工装置の要部を示す正面図である。図1に示すように、この実施形態の半導体基板の面取加工装置は基板回転機構1と面取及び鏡面研磨機構2とを具備している。

【0007】基板回転機構1は半導体基板Wを回転させるための機構であり、基板保持体としての保持盤10、11を有している。具体的には、保持盤10の軸12が図示しないモータの回転軸に連結されており、保持盤11の軸13が図示しない軸受によって回転自在に保持されている。これにより、保持盤10、11で半導体基板Wを保持し、上記モータを駆動することで半導体基板Wを回転させることができる。

【0008】一方、面取及び鏡面研磨機構2は、ダイヤモンド砥石20とこれに連結した鏡面研磨体30とを有している。図2は、ダイヤモンド砥石20と鏡面研磨体30とを示す断面図である。ダイヤモンド砥石20は、半導体基板W（図1参照）を研削するための砥石であり、周面21と上、下の傾斜面22、23を有している。周面21は、半導体基板Wの径を決定する半導体基板Wの周面を研削する部分であり、傾斜面22、23は、半導体基板Wの上、下周縁（表、裏周縁）を図8に示した角度 $\theta$ で面取研削するための部分である。また、鏡面研磨体30は、ダイヤモンド砥石20で研削された半導体基板Wを鏡面研磨するためのもので、ダイヤモンド砥石20と同様に周面31と周面31の上、下端に形成された傾斜面32、33（第1、第2の傾斜面）とを有している。すなわち、図8に示す半導体基板Wの周面部Wcと平行な周面31と面取部Wa、Wbの面取角 $\theta$ と同一角度で傾いた傾斜面32、33とを有している。このような鏡面研磨体30はCeO<sub>2</sub>の固定砥粒で形成されており、きめ細かな鏡面研磨を可能にしている。

【0009】これらダイヤモンド砥石20、30は、その中心孔24、34を介して中心軸25、35に固着されており、中心軸25、35同士が連結管26で連結されている。

【0010】面取及び鏡面研磨機構2は、このようなダイヤモンド砥石20及び鏡面研磨体30を一体に回転させる構造を有している。図3は、面取及び鏡面研磨機構2を一部破断して示す正面図である。図3に示すよう

に、面取及び鏡面研磨機構2は、レール40上を左右に移動可能な可動体4と可動体4に組み付けられたブラケット5とを有し、ダイヤモンド砥石20、鏡面研磨体30を保持している。

【0011】可動体4は、シリンダ41によってレール40上を左右に移動させられるようになっており、その上部には孔42が穿設され、この孔42にネジ棒43が挿通されている。また、ネジ棒43の左位置にはガイド杆44が取り付けられている。

10 【0012】ブラケット5は、可動体4のガイド杆44に組み付けられ、ネジ棒43の操作で上下動するようになっている。すなわち、ガイド孔50にガイド杆44が挿通されると共に、ネジ溝51にネジ棒43が螺入された状態で、ブラケット5が可動体4に取り付けられている。ダイヤモンド砥石20及び鏡面研磨体30は、このようなブラケット5に組み付けられている。具体的には、ブラケット5の上面にモータ52が取り付けられ、その回転軸が鏡面研磨体30の中心軸35に連結されている。

20 【0013】次に、この実施形態の半導体基板の面取加工装置の使用例について説明する。図4は、半導体基板Wに対する研削動作を示す正面図であり、図5は、半導体基板Wに対する鏡面研磨動作を示す正面図である。図3において、半導体基板Wを基板回転機構1により回転させ、ダイヤモンド砥石20によって半導体基板Wを研削加工する。すなわち、ネジ棒43を回転させ、ブラケット5を上又は下動させて、まず、ダイヤモンド砥石20の周面21（図2参照）を半導体基板Wの位置に合わせた後、モータ52でダイヤモンド砥石20及び鏡面研磨体30を回転させる。そして、可動体4をシリンダ41で半導体基板W側に移動させて、図4の実線で示すように、周面21を半導体基板Wの周面に所定圧力で接触させて半導体基板Wの周面を研削する。半導体基板Wが所望の径まで研削されたところで、図3に示すネジ棒43を操作して、ブラケット5を下降させ、ダイヤモンド砥石20の傾斜面22を半導体基板Wの上周縁の位置に合わせた後、可動体4を半導体基板W側に移動させて、傾斜面22を半導体基板Wの上周縁に接触させる。これにより、図4の一点鎖線で示すように、半導体基板Wの上周縁が面取りされる。以後同様にして、ダイヤモンド砥石20及び鏡面研磨体30を上昇させ、図4の二点鎖線で示すように、傾斜面23によって半導体基板Wの下周縁を面取りすることで、図8に示すように、面取角 $\theta$ の面取部Wa、Wbを有した所定径の半導体基板Wを得ることができる。

50 【0014】上記のようにして、半導体基板Wの面取り研削が行われるが、目の粗いダイヤモンド砥石20で半導体基板Wを研削加工したため、面取部Wa、Wbや周面部Wcに多量の研削粒子が付着している場合がある。このような場合には、半導体基板Wを鏡面研磨体30で

鏡面研磨する。すなわち、図3において、鏡面研磨体30の周面31(図2参照)を半導体基板Wの周面部Wcの位置に合せ、ダイヤモンド砥石20及び鏡面研磨体30を回転させながら、可動体4をシリンダ41で半導体基板W側に移動させて、図5の実線で示すように、鏡面研磨体30の周面31を半導体基板Wの周面部Wcに所定圧力で接触させる。このとき、鏡面研磨体30がきめ細かいCeO<sub>2</sub>の固定砥粒で形成されているので、周面部Wcが周面31によって鏡面研磨され、周面部Wcに付着した研磨粒子が除去される。そして、周面部Wcの鏡面研磨が終了したところで、図3に示すネジ棒43を操作して、ダイヤモンド砥石20及び鏡面研磨体30を下降させ、鏡面研磨体30の傾斜面32を半導体基板Wの面取部Waの位置に合わせた後、鏡面研磨体30を半導体基板W側に移動させて、傾斜面32を面取部Waに接触させる。これにより、図5の二点鎖線で示すように、面取部Waが鏡面研磨され、付着した研磨粒子が面取部Waから除去される。以後同様にして、鏡面研磨体30を上昇させ、図5の一点鎖線で示すように、傾斜面33によって面取部Wbを鏡面研磨することで、付着した研

削粒子が面取部Wbから除去される。  
 【0015】このように、この実施形態の半導体基板の面取加工装置によれば、半導体基板Wの面取部Wa、Wb及び周面部WcをCeO<sub>2</sub>の固定砥粒で形成した鏡面研磨体30で鏡面研磨することができるので、ダイヤモンド砥石20の研削工程で生じた研削粒子が半導体基板Wの面取部Wa等に付着しても、これを確実に除去することができる。この結果、研削粒子除去のためのエッチング処理が不必要となる。また、鏡面研磨した半導体基板Wに対してエッチング処理を必要としないので、エッチング処理ができない場所や半導体基板に対して有効な手段となる。さらに、半導体基板Wが高集積回路基板である場合に生じるエッチング面の粗さの問題も解決することができる。また、半導体基板Wの面取部Wa、Wb等に研削粒子が残存していたとしても、僅かなものとなる。

【0016】(第2の実施形態)図6は、この発明の第2の実施形態に係る半導体基板の面取加工装置を示す正面図である。この実施形態の半導体基板の面取加工装置は、半導体基板Wの面取部Wa、Wb及び周面部Wcを同時に鏡面研磨することができる点が、上記第1の実施形態の半導体基板の面取加工装置と異なる。具体的には、図6に示すように、周面31'のみを有し中心軸35周りでダイヤモンド砥石20と一体回転可能な柱状の鏡面研磨体30''(第1の鏡面研磨体)と、面取部Waの面取角 $\theta$ と同一の角度で傾いた中心軸32a'に取り付けられた鏡面研磨体32'と、同じく面取部Wbの面取角 $\theta$ と同一角度で傾いた中心軸33a'に取り付けられた鏡面研磨体33'とを有している。これら鏡面研磨

体32'、33'は鏡面研磨体30'と同様にCeO<sub>2</sub>の固定砥粒で形成されており、中心軸32a'33a'には互いに噛合した傘歯車36、37が取り付けられている。そして、中心軸33a'がモータ38の回転軸に連結されている。

【0017】かかる構成により、鏡面研磨体30'の周面31'を半導体基板Wの周面部Wcに接触させると共に2つの鏡面研磨体32'、33'を面取部Wa、Wbに接触させた状態で、モータ52、38を駆動させることにより、面取部Wa、Wb及び周面部Wcを一度に鏡面研磨することができる。これにより、半導体基板Wの鏡面研磨作業時間の短縮化を図ることができる。その他の構成、作用効果は上記第1の実施形態と同様であるので、その記載は省略する。

【0018】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、この発明の半導体基板の面取加工装置によれば、半導体基板の周面部や表、裏面取部を鏡面研磨体で鏡面研磨することができるので、ダイヤモンド砥石の研削工程で生じた研削粒子が半導体基板の面取部等に付着しても、鏡面研磨体で除去することができる。この結果、研削粒子除去のためのエッチング処理が不必要となるという優れた効果がある。また、エッチング処理を必要としないのでエッチング処理ができない場所や半導体基板に対して、有効な手段となる。さらに、高集積の半導体基板におけるエッチング面の粗さの問題も解決することができる。また、研削粒子が残存していたとしても、僅かなものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態に係る半導体基板の面取加工装置の要部を示す正面図である。

【図2】ダイヤモンド砥石と鏡面研磨体とを示す断面図である。

【図3】面取及び鏡面研磨機構を一部破断して示す正面図である。

【図4】半導体基板に対する研削動作を示す正面図である。

【図5】半導体基板に対する鏡面研磨動作を示す正面図である。

【図6】この発明の第2の実施形態に係る半導体基板の面取加工装置を示す正面図である。

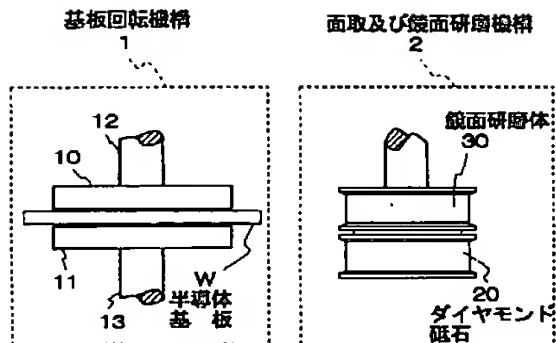
【図7】従来の半導体基板の面取加工装置を示す正面図である。

【図8】面取りされた半導体基板の正面図である。

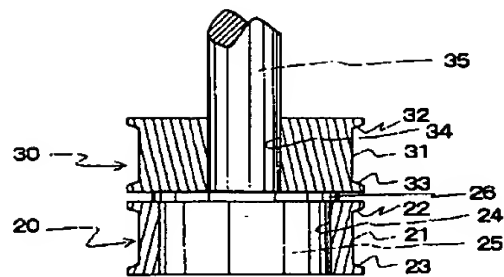
【符号の説明】

1…基板回転機構、2…面取及び鏡面研磨機構、10、11…保持盤、20…ダイヤモンド砥石、30…鏡面研磨体、31…周面、32、33…傾斜面、35…中心軸、W…半導体基板、Wc…周面部、Wa、Wb…面取部、 $\theta$ …面取角。

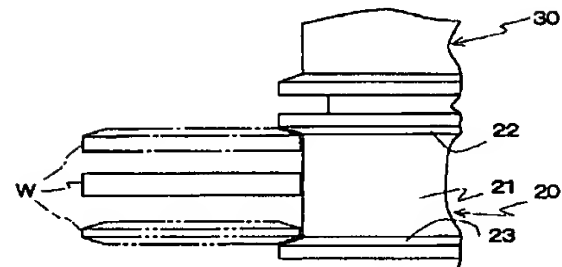
【図1】



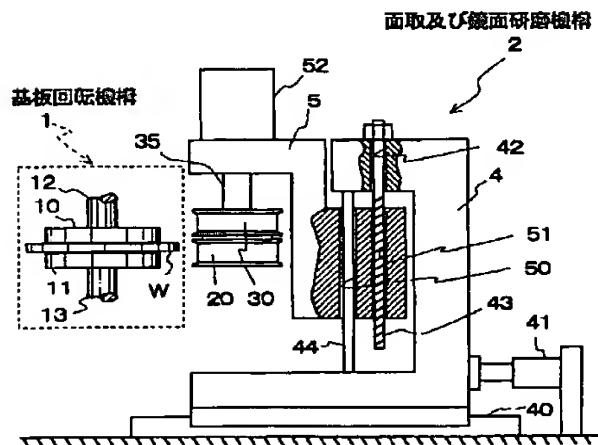
【図2】



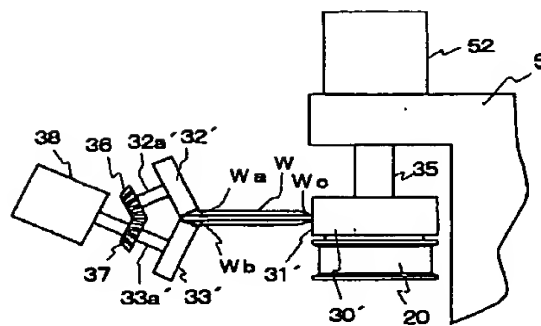
【図4】



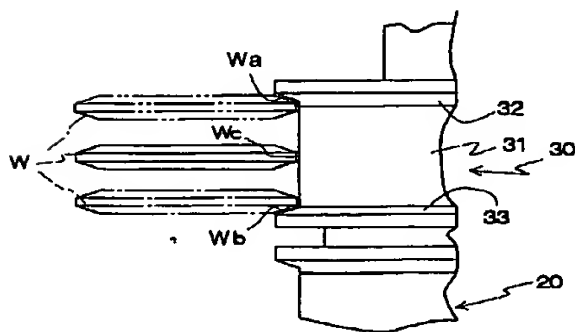
【図3】



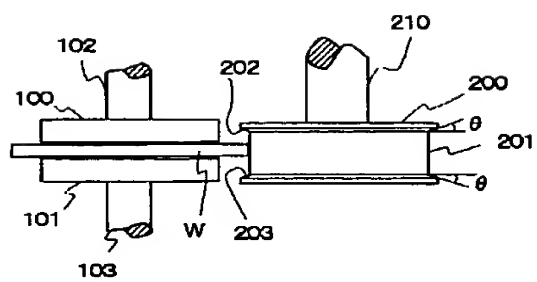
【図6】



【図5】



【図7】



【図8】

